

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA



"ANÁLISIS DEL GRADO DE AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON ASIMETRÍA MANDIBULAR"

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Especialidad en Ortodoncia

Presenta:

Residente:

L.O. Amanda Zavala Martínez

Director del proyecto:

D. en C. Aidé Terán Alcocer

Julio 2023



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Análisis del grado de agudeza visual en pacientes
con asimetría mandibular

por

Amanda Zavala Martínez

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Clave RI: MEESC-309411



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE MEDICINA

“ANÁLISIS DEL GRADO DE AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES CON ASIMETRÍA MANDIBULAR”

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Especialidad en Ortodoncia

Presenta:

Residente:

L.O. Amanda Zavala Martínez

Director del proyecto:

D. en C. Aidé Terán Alcocer

D. en C. Aidé Terán Alcocer

Presidente

Dra. Elisa Rebeca Ascencio Rentería

Secretario

C.D.E.O. Ma. De Lourdes Arvizu Valencia

Vocal

C.D.E.O. Omar Editson Amador Reséndiz

Suplente

Claudia Vanessa Álvarez García

Suplente

RESUMEN

Introducción: los sistemas corporales se interrelacionan desde sus orígenes embrionarios, constituyendo una red funcional integral durante etapas de crecimiento, desarrollo y durante toda la vida del individuo. En el área craneofacial, encontramos conexiones anatómicas y fisiológicas entre el sistema visual y el sistema estomatognático. Las asimetrías mandibulares comprenden una entidad relativamente común en los individuos a nivel mundial, al igual que los padecimientos visuales. Suponemos entonces que, puede existir una relación directa entre la agudeza visual y las asimetrías mandibulares. **Objetivo:** determinar si existe asociación entre la mayor agudeza visual con el lado de masticación preferencial en pacientes con asimetría mandibular. **Material y métodos:** el diseño del presente estudio es prospectivo, transversal, observaciones y descriptivo. El universo estuvo constituido por 25 sujetos diagnosticados con asimetría mandibular mediante el estudio panorograma de simetría de Simões en su radiografía panorámica y que, firmando consentimiento, accedieran ser parte de la investigación y accedieran realizarse el estudio oftalmológico que consistió en evaluar la agudeza visual de ambos ojos. Para determinar la presencia de dicha asociación, los resultados fueron sometidos a la prueba estadística de Chi² y considerando un 95% de nivel de confianza para los análisis estadísticos mediante el software SPSS V.26.0. **Resultados:** se encontró una correlación entre los sujetos cuya asimetría mandibular era debida a la presencia de masticación preferencial con el lado de mayor agudeza visual, no siendo así en los sujetos cuya asimetría mandibular no era a causa de masticación preferencial. **Conclusiones:** tanto el sistema estomatognático como el visual, representan importantes entidades en el cuerpo humano y desempeñan funciones que comparten regiones anatómicas y orígenes embrionarios, como responsables y prestadores de un servicio de la salud, debemos ver al sujeto como una entidad integral, y podremos hacerlo de mejor manera sabiendo cuales son las repercusiones que una

alteración en nuestra área particular puede provocar en la zona de otra especialidad.

(**Palabras clave:** Agudeza visual, asimetría mandibular, masticación preferencial).

SUMMARY

Introduction: the body systems are interrelated from their embryonic origins, constituting an integral functional network during stages of growth, development and throughout the individual's life. In the craniofacial area, we find anatomical and physiological connections between the visual system and the stomatognathic system. Mandibular asymmetries are a relatively common entity in individuals worldwide, as are visual disorders. We then assume that there may be a direct relationship between visual acuity and mandibular asymmetries. **Objective:** to determine if there is an association between greater visual acuity with the preferential chewing side in patients with mandibular asymmetry. **Material and methods:** the design of this study is prospective, cross-sectional, observational and descriptive. The universe consisted of 25 subjects diagnosed with mandibular asymmetry through the Simões symmetry panorogram study in their panoramic x-ray and who, by signing consent, agreed to be part of the research and agreed to undergo an ophthalmological study that consisted of evaluating the visual acuity both eyes. To determine the presence of said association, the results were subjected to the Chi² statistical test and considering a 95% confidence level for the statistical analyzes using the SPSS V:26.0 software. **Results:** an appearance was found among the subjects whose mandibular asymmetry was due to the presence of preferential chewing with greater visual acuity, but this was not the case in the subjects whose mandibular asymmetry was not

due to preferential chewing. **Conclusions:** both the stomatognathic and visual systems represent important entities in the human body and perform functions that share anatomical regions and embryonic origins. As managers and providers of a health service, we must see the subject as an integral entity, and we will be able to do so in better way knowing what are the repercussions that an alteration in our particular area can cause in the area of another speciality.

(**Key words:** Visual acuity, mandibular asymmetries, preferential chewing).

DEDICATORIA

A mi familia, con la que crecí y a la familia que encontré aquí, quienes me enseñan que el paraíso y la felicidad no son un destino, sino un trayecto. A los que se han ido y los que continúan a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar me gustaría agradecerle a DIOS por ser mi poder creador, la inspiración en mí y permitirme vida, salud, entusiasmo y fe para tomar las decisiones que me han hecho llegar hasta aquí.

A mis padres Sergio, Tere y a mi hermana Teisy, por ser los pilares más importantes en mi vida, por su amor incondicional, solventar mis estudios y por el gran apoyo brindado durante el proceso de elaboración de este proyecto.

A la Dra. Aidé, a quien admiro, respeto, quiero mucho y llevaré siempre en mi corazón. Por haber representado no sólo una profesora excelente y directora de tesis ejemplar, sino también por haber sido una amiga y casi como una madre en mi estancia en Querétaro, dándome su apoyo moral, académico e incluso económico durante el curso de mi posgrado. Gracias totales.

Al Dr. Rubén, quien desde el día uno en el propedéutico me transmitió el gusto que tiene por la investigación, y lo cual nunca se cansó de tratar de contagiarnos (a pesar de lo complejo que esto fuese) y nos brindó las herramientas para ir dando cada paso en este proceso.

A todos mis docentes, por su gran ejemplo ejerciendo su profesión. Por su vocación y entrega como profesores y por ser extraordinarios seres humanos. A todos y cada uno les estaré eternamente agradecida. Especial mención a la Dra. Lulú, gracias a quien tuve un posgrado lleno de experiencias inolvidables, estuvo siempre para nosotros, nos motivó y a cada paso buscó ampliar nuestros horizontes académicos.

Finalmente para cerrar con broche de oro, a mi familia queretana, mis compañeros de la generación XVII. No pude haber imaginado mejor equipo para cursar esta etapa, las palabras quedarían cortas para agradecerles el tiempo, experiencias, aprendizajes, risas, llantos, abrazos, en fin, toda esta aventura. Los quiero.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	3
Summary	4
Dedicatoria	5
Agradecimientos	5
Índice	7
Abreviaturas y siglas	8
I. Introducción	8
II. Antecedentes	11
III. Fundamentación teórica	15
IV. Hipótesis	19
V. Objetivos	19
VI. Material y métodos	20
VII. Definición del plan de procesamiento	21
VIII. Análisis estadísticos	26
IX. Resultados	27
X. Discusión	30
XI. Conclusiones	33
XII. Bibliografía	34
XI. Anexos	37

Abreviaturas y siglas

M: masculino

F: femenino

LD: lado derecho

LI: lado izquierdo

MP: masticación preferencial

MPI: masticación preferencial incipiente

OD: ojo derecho

OI: ojo izquierdo

AO: ambos ojos

I. INTRODUCCIÓN

La relación que guarda el sistema estomatognático con la región oftálmica ha sido objeto de algunas investigaciones en los últimos años, quizá no los suficientes que ameritaría el caso, pero se han obtenido conclusiones generales que señalan la repercusión que tiene uno sobre otro desde sus orígenes, formación y desarrollo embrionario y resaltan la importancia de conocer el funcionamiento normal de cada uno mediante un equipo multidisciplinario, para así poder identificar entidades patológicas que puedan estar relacionando a uno con el otro.

La experiencia clínica también ha brindado aportaciones sobre la estrecha relación que se guarda entre ambas estructuras, como el impacto que tiene de manera directa e indirecta realizar una

expansión en maxilar sobre la función y anatomía del complejo óculo-motor del sistema visual (Monaco et al., 2008).

Para comprender de una mejor manera como es que estos dos sistemas se pueden inter-relacionar es importante tener conocimientos sobre la anatomía y fisiología de ambos y los puntos críticos donde convergen. Por ejemplo, si analizamos las paredes de hueso rígido de las cavidades orbitarias, encontramos que están formadas por siete huesos llamados frontal, esfenoides, etmoides, lagrimal, maxilar, cigomático y palatino. Las órbitas se encuentran rodeadas por aire que contienen los senos paranasales y la cavidad nasal media. La pared externa es más gruesa, formada por el ala mayor del esfenoides y el proceso frontal del cigomático. El techo orbital delimita las órbitas de la fosa craneal, mientras el piso es formado por el techo maxilar, el cual es un poco más delgado. Por su mera anatomía, podemos resaltar la importancia de la relación entre ambas estructuras y la influencia que puede tener el maxilar respecto a la morfología de las órbitas (Pradipta y Talwar, 2012).

Hoy en día se sabe que la valoración de la salud de un individuo no se puede realizar de manera aislada, enfocándose únicamente en la dolencia predominante o la manifestación clínica más evidente. En la complejidad que conlleva conocer las distintas condiciones de salud del ser humano debemos ser capaces de ofrecer un diagnóstico lo más integral posible y verlo siempre como un todo. De los pares

craneales, el trigémino (V) es el que representa mayor tamaño y complejidad, éste representa la conexión entre diversas estructuras repartidas por toda la cara, comprendiendo zona ocular, maxilar y mandíbula, abarcando muchas de sus respectivas porciones musculares y sensitivas. Por lo tanto, nuestro sistema nervioso y vías funcionales establecen una conexión sumamente íntima entre la visión y la oclusión dental (Machili et al., 2016).

La masticación está constantemente atribuyendo cambios a la arquitectura facial. Hay estudios antropológicos que dejan de manifiesto en cuanto a cómo la cabeza del hombre ha sufrido modificaciones a consecuencia del cambio de sus hábitos de alimentación. Las exigencias mecánicas que demandan las fuerzas de masticación son transmitidas por sistemas de pilares verticales, que son anteriores, medios y posteriores, los cuales están reforzados por pilares horizontales. Del mismo modo, las cavidades orbitales, así como las nasales se encuentran circundadas por pilares horizontales y verticales. Como podemos observar, la relación que se encuentra entre mandíbula y cavidades orbitales no solo se reduce a sus orígenes embrionarios y desarrollo en la infancia, sino que a lo largo de la vida están constantemente retroalimentándose entre sí mediante señales y estímulos fisiológicos (Simões, 2004).

Asimismo, para que pueda acontecer el completo desarrollo de la cabeza se precisa de la integración de muchas estructuras, como son la columna vertebral, el cerebro, órganos sensoriales, mandíbula, maxilar, todos éstos con sus respectivos nervios, músculos, componentes óseos y sanguíneos asociados (Van Otterloo, et al., 2016). Desde que se tienen registros, el estudio del desarrollo craneofacial ha representado todo un reto para los profesionales de la salud en busca de comprender los complejos estadios y cambios que presentan las estructuras que se ven involucradas. Cualquier alteración sufrida durante estos procesos en la niñez, repercutirá en una condición no fisiológica en mayor o menor grado en la edad adulta, así como las condiciones adecuadas, una estimulación correcta o un diagnóstico y tratamiento oportuno, evitarán cierto deterioro de estructuras a futuro (Pradipta y Talwar, 2012).

Es importante que recordemos que por las múltiples conexiones cráneo- mandibulares que comparten el sistema visual con el sistema estomatognático, una maloclusión no tratada puede conducir a un problema visual, así como una alteración visual

puede llevar a una modificación postural de la mandíbula (Machili et al., 2016).

Lo anterior puede ser bien respaldado con el texto sobre el octógono de la prioridad funcional, donde se señala que la posición de la cabeza está ligada a la posición de la mandíbula, lo cual puede a su vez, modificar la fuerza y el ritmo masticatorio, siendo los husos neuromusculares los principales responsables de dicho fenómeno. Un determinado acomodo mandibular tiene la capacidad de modificar la postura de la cabeza y por lo tanto la posición en la que se dirijan los ojos del sujeto hacia un punto específico (Simões, 1996).

El objetivo del presente trabajo es evaluar la agudeza visual de individuos que presenten asimetría mandibular y poder determinar si esta mayor agudeza visual se relaciona con el lado de la desviación en aquellos sujetos que presentan dicha asimetría mandibular por masticación preferencial o unilateral, es decir, por usar de forma considerable más un lado que el otro para masticar.

II. ANTECEDENTES

Tal como sabemos que todos los sistemas que conforman el cuerpo humano tienen de alguna u otra manera relación entre ellos y de esa manera conforman una unidad, podemos inferir que alguna condición patológica que esté afectando un área en particular también puede ser capaz de alterar la homeostasis de otros sitios.

Ha sido ampliamente resaltado como el sistema visual tiene estrecha relación con las funciones de coordinación motora, equilibrio y función de marcha de los individuos. Sin embargo, sería importante continuar analizando y evaluando las funciones visuales en relación con algunas otras zonas con las que comparte una gran cantidad de conexiones a nivel fisiológico,

como lo es la mandíbula, para complementar conocimientos y lograr establecer si es que existen condiciones indeseables específicas en un sistema que puedan afectar al otro (Silvestrini-Biavati et al., 2013).

Los avances que se han llevado a cabo en los últimos años en las áreas de ciencia y tecnología enfocadas al diagnóstico, evaluación de salud y detección de condiciones patológicas del ser humano nos han permitido descubrir la estrecha relación que comprenden diversos sistemas y órganos entre sí.

Hay estudios que respaldan como desde etapas prenatales, ambas estructuras (la mandíbula y los ojos), convergen en un punto crítico de osificación donde la premaxila y los procesos palatinos al llegar a unirse con la cavidad nasal y los procesos frontales, formarán parte del piso orbital (West et al., 2005).

De igual manera, existe una conexión directa que tienen los nervios del vestíbulo y oculomotor con el cuello, la cabeza, la lengua, la, la región maxilar y todas las respuestas vegetativas. En el citado artículo se llegó a la conclusión de que efectivamente existe una relación íntima que vincula las alteraciones en las funciones del sistema estomatognático con los padecimientos oftalmológicos (Standerwick y Roberts, 2009).

Un claro ejemplo de la conexión que existe entre estos dos sistemas tan complejos y tan importantes para realizar actividades fisiológicas básicas es el síndrome de Marcus-Gunn, el cual se presenta como una manifestación congénita, autosómica dominante, que asocia a los pares craneales trigémino y oculomotor, afectando así a los músculos elevadores del párpado y los implicados en la masticación. El paciente presenta ptosis asociada a una sincinesia, la cual consiste en la elevación de manera involuntaria del párpado ptósico, lo cual a su vez se relaciona con movimientos voluntarios generados por el sistema estomatognático (abrir la boca, masticar, deglutir, chupar, protruir la mandíbula, sonreír, cantar, silbar, bruxar, sacar la

lengua, ejercer la maniobra de Valsalva, inhalar o al contraer el músculo esternocleidomastoideo o estimular el pterigoideo del lado en cuestión) (García y Jensen, 2011).

También se han reportado casos de sujetos con síndrome óculo-masticatorio, el cual consiste a menudo en una sintomatología visual intermitente (pérdida de la visión, oscilopsia o diplopía), pero con la particularidad de que se acentúan o incluso se agravan, acompañándose de signos aún más severos (proptosis con desplazamiento de tejidos peri-oculares, escotomas, etc.) al realizar funciones masticatorias. Una de las características que comparten los pacientes que presentan el síndrome óculo-masticatorio es un defecto en alguna de las paredes orbitarias, puntualmente en la pared lateral, en mayor o menor grado, debido a traumatismos, secuela quirúrgica, malformación congénita o secundaria a alguna otra condición. La oscilopsia no es un síntoma referido por los pacientes con mucha frecuencia, y la causa durante la masticación se debe a la contracción del músculo temporal contra el contenido orbitario, cuya barrera protectora ósea se encuentra afectada por un defecto. En los casos que presentan diplopía inducida por masticación, se atañe a una sincinesia del nervio facial(VII), causando así, en la mayoría de los casos, movimientos involuntarios en dirección hacia adentro y hacia arriba del globo ocular y provocando la sintomatología visual (Mettu et al., 2016).

Se realizó una evaluación en mini cerdos en la cual verificó el movimiento que tiene el ligamento postorbital durante la masticación, observó que éste se alargaba en sincronía con la contracción de los músculos elevadores de la mandíbula y aunque el músculo temporal se abultaba hacia afuera y creaba una presión significativa contra la caja cerebral, las fibras superficiales generalmente se retraían caudalmente, lejos del ligamento postorbital. En el caso de animales anestesiados, la estimulación aislada del músculo temporal, así como el masetero, se identificó que ligamento se alargaba. Los resultados obtenidos

confirmaron que la contracción de los músculos masticatorios puede distorsionar potencialmente el contenido orbital y sugieren además que el ligamento postorbital funciona como un miembro de tensión capaz de recibir el tirón del músculo masetero en el arco cigomático (Herring et al., 2011).

Si bien, se tiene amplia documentación sobre los efectos que la percepción visual tiene, todavía la documentación en modalidades cruzadas de percepción es considerablemente escasa. Hay estudios que demuestran que estructuras localizadas en la corteza frontal y temporal como el surco temporo-superior y otras, son zonas críticas para la interacción audiovisual al momento de la percepción del habla (Boza, 2015).

Pocas referencias se tienen para confirmar que exista relación entre un tipo de padecimiento de agudeza visual con alguna condición mandibular, es el caso en el que se encontró una mayor prevalencia de astigmatismo asociada a pacientes con mordida cruzada, no hubo más hallazgos que relacionaran alguna otra condición visual con un tipo de oclusión dental (Monaco et al., 2011).

También se han hecho exámenes clínicos dentales para identificar anomalías verticales de la oclusión, así como exámenes posturales para identificar anomalías en reposo y marcha y exámenes de la vista para identificar el ojo dominante. No se encontró una relación significativa para poder establecer que es determinante el tipo de oclusión respecto a marcha no fisiológica, sin embargo, sí hubo una tendencia común que asociaba la mayor dimensión vertical de la oclusión con el ojo dominante (Silvestrini et al., 2013).

Existen registros realizados mediante electromiógrafo de superficie que brindan datos sobre la influencia de ciertos padecimientos visuales sobre las contracciones de los músculos de la masticación. En el estudio se datan pacientes con dolor muscular masticatorio y pacientes sanos. Los resultados

arrojaron datos que indican que en el grupo control (pacientes sin mialgias) no hubo diferencias significativas al realizar la prueba con los ojos cerrados comparado con los ojos abiertos. Mas en pacientes cuyos músculos presentaban sintomatología se encontró una gran diferencia, habiendo una mayor activación muscular en la prueba a ojos abiertos, tanto en el músculo temporal como en el masetero. Y no encontró una diferencia relevante entre grupos en ambas pruebas a ojos cerrados. Con lo anterior, podemos darnos idea de la influencia que tiene a nivel del sistema nervioso un defecto visual sobre los músculos masticatorios (Ciavarella et al., 2014).

Los estudios, artículos y ensayos citados anteriormente pueden servirnos como parámetro y antesala para el desarrollo de nuestra investigación, tomando en cuenta que todos ellos fueron realizados en poblaciones distantes, unas más que otras, a la nuestra y sabiendo que las condiciones étnicas, geográficas y raciales pueden establecer una variación en diferente grado incluso para estudios que compartan alguna característica en común.

III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Agudeza visual: en oftalmología, la agudeza visual es definida concretamente como la capacidad que posee el sistema visual para poder diferenciar dos puntos que se encuentren próximos entre sí y separados por un ángulo determinado (Aguado et al., 2016).

Comúnmente son utilizadas por los especialistas las cartillas marcadas con símbolos (figuras o letras), lo cual provee una ventaja en la consulta en casos donde el sujeto a examinar no tenga la capacidad de identificar letras específicamente (Figuroa et al., 2013).

En la valoración oftalmológica, también habrá que evaluar la capacidad que tenga sistema visual al momento de procesar información espacial y temporal, y de esa manera, la sensibilidad de contraste (Leat et al., 2004).

Al momento del nacimiento, la agudeza visual es baja, incluso se han realizado estudios que sustentan que la agudeza visual de un niño se llega a equiparar con la de un adulto hasta la edad de tres años. El desarrollo de ella, entonces, va a depender de una serie de procesos que buscarán una mejora constante y gradual, tomando así parte en el proceso de emetropización, el cual consiste en que el ojo sea capaz de enfocar imágenes en su entorno (J Harvey, 2011).

Por otro lado, se denomina como ametropía a las anomalías que puede presentar el aparato refractivo, donde la capacidad de enfoque del ojo se ve alterada (Diniz et al., 2020).

Disminución de agudeza visual: se le conoce así al síntoma que se caracteriza por una dificultad y disminución de la correcta en la percepción visual en distintos y variables grados, comúnmente acompaña a numerosas patologías catalogadas como oftalmológicas o neuro-oftalmológicas. El origen de la patología puede localizarse en cualquier punto de la vía visual que dirige el estímulo luminoso desde la superficie ocular al córtex occipital (Arranz-Marquez et al., 2015).

La disminución de la agudeza visual puede tener muchas formas de patogenia, así como manifestaciones clínicas (progresiva o aguda, dolorosa o asintomática, con presencia de ojo o no) (Bernaldiz, 2021).

Asimetría mandibular.

Se ha evaluado la asimetría facial humana desde hace muchos años en distintas poblaciones de todas partes del mundo, coincidiendo en que la asimetría en cierto grado, es un hallazgo común por los procesos de fusión embriológica que se dan y por

algunas otras cuestiones pre y posnatales (Srivastava et al., 2017).

La simetría facial corresponde al equilibrio de las estructuras y tejidos faciales en cuanto a forma, tamaño y disposición entre ambos lados opuestos divididos por un plano medio sagital (Ramírez-Yañez et al., 2011).

La evaluación de la mandíbula, preferentemente mediante un estudio de imagen (por ejemplo, una radiografía panorámica), se realiza tomando una perspectiva frontal donde idealmente se debe apreciar como todas las estructuras anatómicas guardan una relación armoniosa en forma y tamaño respecto a su homólogo separado mediante el plano sagital. Los casos donde existe un grado importante de variación en esta proporción en los lados derecho e izquierdo, cuyos mecanismos compensatorios fisiológicos resultan insuficientes para enmascararla, pueden desencadenar en un desequilibrio morfológico, donde podemos identificar asimetrías de distintas categorías (falsa o aparente y verdadera) (Simões, 2004).

Un análisis de simetría “consiste en reunir informaciones mensurables de las mitades derecha e izquierda de las radiografías panorámicas y compararlas entre sí, a fin de reconocer la simetría o asimetría de las estructuras de la parte media e inferior de la cara” (Simões, 2004).

Al mismo tiempo, en este análisis de simetría es posible identificar si el sujeto muestra asimetría mandibular por presentar masticación preferencial o no, ya que, se presentan cambios de forma y función no solamente en la mandíbula, sino también, del maxilar quien además de formar parte de la nariz, es parte del piso de la órbita. En las cavidades orbitarias pueden observarse grandes asimetrías cuando hay Desvío de Forma (DF);; inclusive el ojo se puede notar claramente más alto de un lado que del otro. En los casos de la existencia de una masticación unilateral o

preferencial el ojo se encuentra más alto del lado de la masticación, sin embargo por la anatomía de la cavidad orbitaria, el reborde infraorbitario puede encontrarse más bajo.

Masticación unilateral o preferencial

El aparato masticatorio posee una alta demanda funcional, la cual varía de acuerdo a la etapa de la vida en la que se encuentre el individuo (siendo en promedio decreciente a medida que se alcanza una edad avanzada). La masticación constituye en sí, una red de estímulos neurales, los cuales son transmitidos por distintas vías (en maxilar la zona central incisiva, los dos segmentos laterales, correspondientes a los premolares y la zona de molares derecha e izquierda) (Planas, 2008).

La masticación ideal es caracterizada por tener ciclos unilaterales alternando el bolo alimenticio periódicamente hacia un lado y el otro. Esto no solo provee una mejor trituración del alimento, promoviendo un mejor proceso digestivo, sino que además desempeña un papel importante en el crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial, ya que estimula la erupción dentaria y las dimensiones en las arcadas dentarias. (Hovsepian, 2017).

La masticación unilateral o también denominada masticación preferencial es aquella en la cual, al entrar en función, la mandíbula ejerce mayor trabajo de un lado respecto a su homólogo y ha sido considerada como una causa de trastornos o disfunciones temporomandibulares. (Santana-Mora Urbano, 2013).

El Dr. Pedro Planas realizó una investigación cuyos resultados ayudan a determinar si las características clínicas y hallazgos diagnósticos proporcionan datos que apunten a la existencia de una masticación unilateral. Lo anterior corresponde a la

“Ley Planas de la mínima dimensión vertical y ángulo funcional masticatorio Planas (AFMP)”. (Planas, 2013).

IV. HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo: existe relación entre la mayor agudeza visual con el lado de masticación unilateral en pacientes con asimetría mandibular.

Hipótesis nula: no existe relación entre la mayor agudeza visual con el lado de masticación unilateral en pacientes con asimetría a mandibular.

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo general

Determinar si existe asociación entre la mayor agudeza visual con el lado de masticación preferencial en pacientes con asimetría mandibular.

V.2 Objetivos específicos

- Evaluar la agudeza visual en el ojo derecho e izquierdo.
- Determinar la presencia de asimetría mandibular.
- Determinar si la asimetría se debe a masticación unilateral.
- Determinar la presencia de asociación entre la mayor agudeza visual con el lado de masticación unilateral en pacientes con asimetrías mandibulares.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 Tipo de investigación

Prospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

VI.2 Universo

30 sujetos que fueron diagnosticados con asimetría mandibular mediante radiografías panorámicas empleando el método de Panorograma de simetría de Simões.

VI.3 Criterios de selección

Criterios de inclusión: sujetos con asimetría mandibular generada o no por una masticación preferencial

Criterios de exclusión: sujetos sin asimetría mandibular.

Criterios de eliminación: sujetos que no se hayan realizado el estudio oftalmológico completo.

VI. 4 Variables estudiadas

Asimetría mandibular

Masticación preferencial/ unilateral

Agudeza visual

VII. DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROCESAMIENTO

VII.1 Fase 1

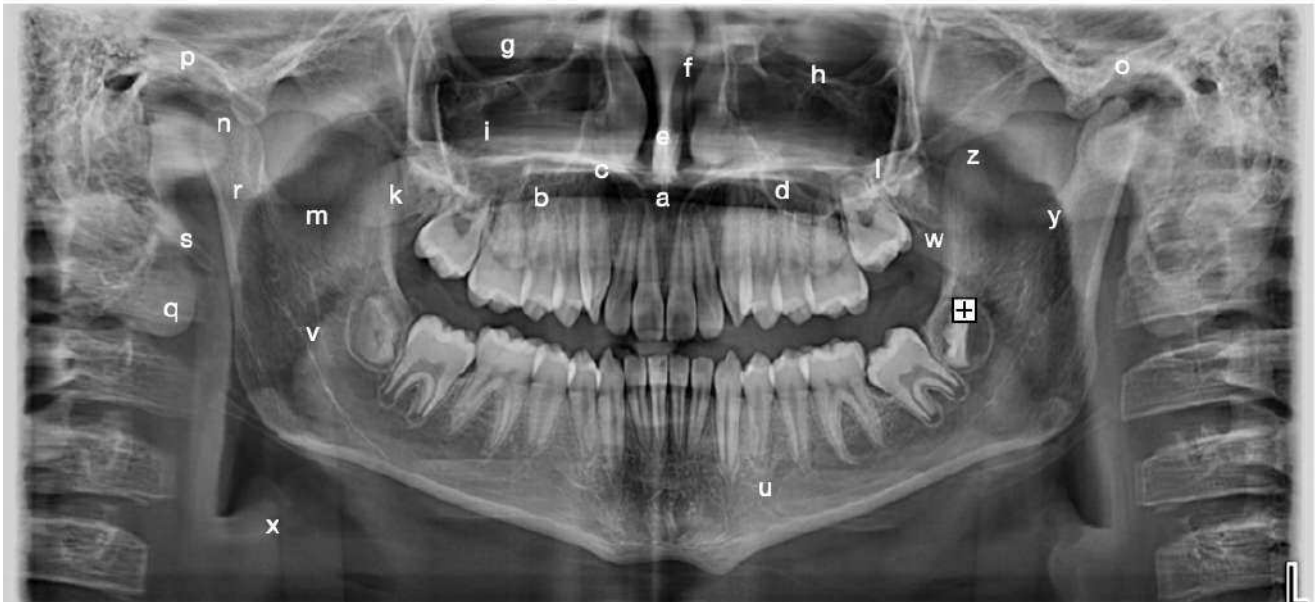
Evaluación de asimetría mandibular

Se realizó un análisis de simetría mandibular y se determinó la presencia de lado de masticación unilateral, se utilizó una radiografía panorámica, se identificaron una serie de estructuras, puntos y planos de referencia y se realizaron mediciones de manera lineal o angular según fue el caso.

Las estructuras a identificar son las siguientes:

- a) Espina nasal anterior en la maxila
- b) Proceso palatino de la maxila
- c) Caras nasales de los huesos palatino y maxilar
- d) Parte inferior de las fosas nasales formada por los huesos maxilar y palatino
- e) Septo nasal
- f) Conchas nasales inferiores y medias
- g) Cavidad orbital
- h) Margen supra e infraorbital
- i) Senos maxilares
- j) Senos frontales
- k) Proceso y arco cigomático
- l) Proceso pterigoideo del hueso esfenoides sobrepuesto al arco zigomático y proceso coronoides de la mandíbula
- m) Incisura de la mandíbula
- n) Cabeza de la mandíbula
- o) Eminencia articular
- p) Fosa mandibular
- q) Proceso estiloide
- r) Cuello de la cabeza de la mandíbula
- s) Proceso mastoides
- t) Línea oblicua de la mandíbula
- u) Foramen mental
- v) Canal de la mandíbula

- w) Tuberosidad de la maxila
- x) Hueso hioides
- y) Paladar blando
- z) Proceso coronoides



También es importante considerar los Puntos y Sistemas de Referencia, siendo los primeros, aquellos que, de forma aislada o en conjunto, determinan planos y líneas,

y los segundos son aquellos constituidos por planos básicos que se interrelacionan entre sí.

Los puntos de referencia son los siguientes:

ENA- en la intersección de la Espina Nasal Anterior con el proceso palatino maxilar.

ENA'- corresponde a la intersección del punto más inferior de la Espina Nasal Anterior con el proceso alveolar superior de la maxila.

PM- el punto más inferior de la sutura premaxilar localizada entre los incisivos centrales.

ENP y ENP'- Espina Nasal Posterior (de cada lado), corresponde a las extremidades del plano palatino.

FPg- es la unión inferior de la fosa pterigopalatina

Or- corresponde al punto más inferior del margen inferior la órbita.

C- "Capitulare" es el centro medio de la cabeza mandibular.

Go- "Gonion" es el punto más inferior y exterior del ángulo mandibular.

1- Se traza una línea vertical que vaya de ENA-ENA', dos líneas horizontales (una por lado) que sean perpendiculares a la vertical y a nivel de la ENP.

2- Se evalúan aspectos mandibulares: longitud del cuerpo mandibular de cada lado (siendo del punto más postero-inferior a punto más antero-inferior) y anchura de la rama mandibular (siendo la parte más interna del borde externo y la parte más externa del borde interno, ambas perpendiculares a la vertical de referencia).

3- Se evalúan aspectos articulares: altura del cóndilo mandibular (obtenida midiendo la parte más alta del cóndilo a la línea horizontal de referencia) e inclinación de la eminencia articular.

4- Se evalúan: cavidades orbitarias (midiendo distancia entre el punto más bajo de la órbita de cada lado respecto a su horizontal trazada y comparando lado derecho con izquierdo).

5- Se calcula la velocidad de erupción (midiendo cercanía de los caninos y molares erupcionados respecto a la horizontal y comparando ambos lados).

6- Se determinará la presencia de masticación unilateral y se definirá el lado de la masticación, ya sea derecho o izquierdo.

VII.1 Fase 2

- 1- Se ingresa al sujeto al sillón, para evaluar la agudeza visual lejana.
- 2- Se le pide que ocluya el ojo derecho para evaluar el izquierdo y viceversa, seguido de la evaluación de ambos ojos.
- 3- Dependiendo de la agudeza visual obtenida en la evaluación, se realizó o no el examen estenopeico (el cual consiste en mirar a través de un pequeño orificio que permite determinar la presencia de alguna patología que evite la posibilidad de una mejoría).
- 4- Se realiza la evaluación cercana sin corrección(sin lentes si es que el sujeto usa actualmente).
- 5- Se realiza la evaluación cercana con corrección (utilizando los lentes que tenga el sujeto).
- 6- Evaluar variación entre resultados de puntos 5 y 6.
- 7- Se realizan las pruebas preliminares, se mide la distancia inter-pupilar y distancia naso-pupilar (de pupila a nariz de ambos lados).
- 8- Se evalúa la motilidad ocular para ver si existe alguna alteración en los músculos implicados en los movimientos oculares. Mediante versiones (movimientos conjugados, con ambos ojos) y ducciones (monoculares, ocluyendo un ojo a la vez para evaluar el contrario).
- 9- Se realiza la prueba de Hilbert, para evaluar el reflejo de retina y ver que no exista desviación.
- 10- A continuación, se realizan pruebas de búsqueda (capacidad de quedarse viendo el estímulo proporcionado), seguimiento (capacidad de seguir el estímulo).

11- Se realiza el punto próximo de convergencia, donde se acerca progresivamente un optotipo hacia sus ojos y se evalúa qué tanto pueden converger (juntar los ojos).

12- Se realiza el pantalleo, unilateral y alternante, lo cual consiste en colocar un oclisor se tapando cada uno de los ojos por separado, seguido de hacerlo de manera alternada. Primero de lejos y luego de cerca.

13- Se procede a evaluar los reflejos pupilares: directo, indirecto y acomodativo. El directo es lanzando un estímulo (luz) directamente a los ojos del sujeto y se evalúa la reacción pupilar de miosis y midriasis. Indirecto dirigiendo el estímulo hacia un ojo y evaluando la reacción del homólogo. Y el acomodativo mediante estímulos lejanos y cercanos alternados.

14- Se realiza la queratometría, la cual es una evaluación corneal. El cual arroja resultados del poder de las queratometrías y se mide el astigmatismo presente en esta estructura, así como su grado.

15- Se realiza la retinoscopía. Colocando el foróptero y lente retinoscópica de acuerdo a los requerimientos de cada caso.

16- Se evalúa el reflejo de la retina mediante el retinoscopio, el cual da imágenes con sombras y de acuerdo a dichas sombras se determina.

17- Posteriormente se realizan pruebas subjetivas, de acuerdo a los resultados obtenidos en el examen del paciente. Mediante pruebas bi-cromáticas o máximo positivo.

18- Para evaluar el astigmatismo, se realiza la prueba llamada “reloj astigmático” o “cilindro cruzado de Jackson”. Lo anterior se obtiene mediante foróptero y proyector.

19- Se evalúa la salud ocular mediante un biomicroscopio, revisando todas las estructuras (cejas, pestañas, párpado,

conjuntiva, córnea, lagrimal, cristalino y cámara anterior) en cada ojo.

20- Se realiza la oftalmoscopia, ya sea mediante el oftalmoscopio indirecto o el retinógrafo. Capturando una fotografía de fondo de ojo y ver las estructuras internas y su estado actual.

21- Se da un diagnóstico refractivo y patológico (si es que existe alguna). 22- Se determinará el lado en donde la agudeza visual sea mayor, mayor derecho o mayor izquierdo.

VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se efectuó estadística descriptiva de cada una de las variables. Para determinar la presencia de asociación del mayor grado de agudeza visual con el lado de la masticación unilateral, se realizó

2

la prueba estadística de Chi . Se consideró un nivel de confianza del 95% utilizando software SPSS V. 26.0. La información de los datos se presenta en cuadros.

Una vez identificados los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión y antes de realizar cualquier procedimiento, al paciente o responsable legal se le invitó a participar en el proyecto de investigación, explicándole puntualmente en qué consistiría, su justificación, objetivos, beneficios, etc. Explicándole en qué consistiría su participación y aclarando todas las dudas que surgieron. Se le entregó un consentimiento informado con toda la información por escrito previamente dada, manteniendo con carácter confidencial en todo momento los datos personales proporcionados y verificando que se cumplan los principios éticos propuestos en la declaración de Helsinki.

Total sujetos (25)	Masticación preferencial (MP)	Masticación preferencial incipiente (MPI)	Sin masticación preferencial (SMP)
Género masculino= 14 Género femenino= 11	7	6	12
Agudeza visual	Todos (7 sujetos): mayor en el lado de la MP	Todos (6 sujetos): igual en ambos ojos	9: igual en ambos ojos
			2: mayor del lado de la desviación mandibular
			1: mayor del lado contrario a la desviación mandibular

IX. RESULTADOS

Un total de 25 sujetos (11 de género femenino y 14 masculino) fueron diagnosticados con asimetría facial, de los cuales, el 28% (7) presentaron asimetría por masticación preferencial, el 24% (6) con masticación preferencial incipiente y 48% (12) con asimetría no debida a masticación preferencial. La agudeza visual fue igual en ambos ojos en los sujetos que presentaron masticación preferencial incipiente, mientras que los que tenían lado preferencial de la masticación tuvieron agudeza visual mayor del lado de la masticación preferencial. Aquellos sujetos que presentaron asimetría no debida a masticación preferencial 9 tuvieron agudeza igual en ambos ojos, 2 presentaron mayor agudeza visual del lado de la desviación mandibular y solamente 1 tuvo mayor agudeza visual del lado contrario a la desviación mandibular.

El coeficiente de correlación de Rho de Spearman mostró diferencia significativa ($p = .001$), lo que nos indica una relación entre la presencia de mayor agudeza visual en el ojo correspondiente al lado de la asimetría y de la masticación preferencial (Tabla 2 y 3).

No se observó significancia estadística $p = .317$ en el coeficiente de correlación Rho de Spearman (.209) entre la mayor agudeza visual y el lado de la asimetría cuando la asimetría no es debida a la presencia de masticación preferencial (Tabla 4)

Tabla 2. Se puede observar la presencia de correlación entre la mayor agudeza visual del ojo derecho de los sujetos con masticación preferencial de ese lado.

Correlaciones			Masticación preferencial	Agudeza visual Ojo derecho
Rho de Spearman	Masticación preferencial	Coefficiente de correlación	1,000	,752**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	25	25
	Agudeza visual Ojo derecho	Coefficiente de correlación	,752**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	25	25

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 3. Se muestra la correlación existente entre la agudeza visual del ojo izquierdo y la masticación preferencial y de ese lado.

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones					
				Masticación preferencial	Agudeza visual Ojo izquierdo
Rho de Spearman	Masticación preferencial	Coefficiente de correlación		1,000	,707**
		Sig. (bilateral)		.	,000
		N		25	25
	Agudeza visual Ojo izquierdo	Coefficiente de correlación		,707**	1,000
		Sig. (bilateral)		,000	.
		N		25	25

** : La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 4. Se puede observar la ausencia de correlación de la mayor agudeza visual con la asimetría.

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones					
				Agudeza visual Ojo derecho	
Rho de Spearman	Ladodeasim	Coefficiente de correlación		1,000	,209
		Sig. (bilateral)		.	,317
		N		25	25
	Agudeza visual Ojo derecho	Coefficiente de correlación		,209	1,000
		Sig. (bilateral)		,317	.
		N		25	25

X. DISCUSIÓN

Tanto el sistema visual como el sistema estomatognático representan aspectos fundamentales para considerar a un individuo sano y pueda éste realizar sus funciones y tareas básicas de manera regular. Por su mera ubicación, y al formar parte del complejo craneofacial, anatómica y fisiológicamente, de manera indiscutible, se unen y, en gran medida, desempeñan funciones simultáneas durante las acciones cotidianas.

Las asimetrías faciales pueden tener diferentes características de acuerdo con su origen. Un estudio realizado en cráneos en la época del medieval temprana buscaron la relación de la masticación y la asimetría direccional del esqueleto facial superior. Ellos concluyeron que la relación entre la asimetría direccional del esqueleto facial superior y la asimetría direccional de la mandíbula eran el resultado de la función compensatoria y adaptativa de la mandíbula (Ibrová y cols., 2017) lo que coincide con el presente estudio, ya que, en nuestra muestra encontramos X número de sujetos con la presencia de masticación preferencial relacionada a la asimetría mandibular presentada. Por otro lado, se ha sugerido que la morfología facial juega un papel importante en la función masticatoria, sin embargo, en un estudio realizado por Gomes y cols., en 2010, en el cual, estudiaron la amplitud electromiográfica de los músculos maseteros y temporales anteriores durante la masticación en tres diferentes de acuerdo con su patrón de crecimiento vertical. Ellos reportaron no haber encontrado diferencia en las amplitudes absolutas de EMG de dichos músculos durante la masticación entre los grupos, pero el esfuerzo relativo de ambos músculos fue mayor en los dolicofaciales, seguidos por los sujetos meso y braquifaciales. Se han realizado algunos estudios donde muestran la importancia de la presencia de asimetrías faciales en relación con algunas alteraciones oculares, como son estrabismo, anomalías del párpado, ambliopías entre otras; sin embargo, no se han publicado estudios en los que se busque una asociación de la

asimetría por masticación preferencial con alteraciones puntuales como la agudeza visual como en el presente estudio. En otro trabajo realizado en 44 pacientes con microsomía hemifacial, del Hospital de Philadelphia, encontraron que en el 67% de los pacientes observaron alteraciones oculares o en sus anexos (Hertle, Quinn y Katowitz, 1992). En el presente estudio se observó que el porcentaje de los sujetos con asimetría no asociada a una masticación preferencial, mostraron la altura de la órbita más alta del lado de la asimetría, sin embargo, no todos los sujetos obedecieron este comportamiento. Por otro lado, los sujetos con asimetría relacionada a una masticación preferencial mostraron tener la órbita del lado de la masticación más baja, pero el globo ocular podía estar más alto. El crecimiento craneofacial es un mecanismo muy complejo que requiere la interacción y coordinación de varios fenómenos genéticos, biológicos, mecánicos, entre otros. El ojo junto con otras estructuras como el ectodermo superficial y el prosencéfalo es un importante organizador de las funciones craneofaciales. Además, dichos autores sugieren realizar más investigación para comprender no solamente cómo influyen las funciones del ojo en el crecimiento craneofacial, sino también, relacionar la parte mecánica del ojo con algunas anomalías craneofaciales humanas. (Kish y cols., 2011). Recientemente Marrese y cols., sugieren que bajo condiciones específicas de indentación, la retina percibe la estimulación mecánica como modulación de la entrada visual (Marrese y cols., 2019). Estos hallazgos, coinciden con el presente trabajo realizado, que los pacientes que presentan masticación preferencial tienen mayor estimulación mecánica del lado de la masticación provocando una asimetría direccional de la mandíbula y además esta estimulación mecánica tiene relación con una agudeza visual mayor.

Los resultados que se muestran en el presente estudio brindan un mejor entendimiento sobre cómo las consecuencias de patrones repetitivos durante la masticación pueden llegar a influir

sobre aspectos craneofaciales, particularmente en el sentido de la vista.

Existen estudios que corroboran lo mencionado, evidenciando el vínculo existente entre el sistema estomatognático con el visual, desde conexiones comprendidas durante el periodo embrionario, tal como lo explica Otterloo, 2016. Entre las portaciones de la Dra. W.A. Simões, se encuentra el decágono de la prioridad funcional, que expone la innegable relación entre diferentes estructuras corporales durante fases de crecimiento y desarrollo y función, repercutiendo en la fase de maduración y la adultez.

Incluso existen entidades patológicas en las cuales se ven particularmente afectada tanto la cuestión visual como la mandíbula. Tenemos como ejemplos el síndrome de Marin-Amat, el cual se caracteriza por una degeneración del nervio facial que produce una contracción simultánea del músculo orbicular de los párpados (responsable de contraerse y provocar el cierre ocular) y los pterigoideos externos (fundamentales en la función masticatoria al propiciar protrusión principalmente). Otro de ellos es el fenómeno de Marcus-Gunn, donde el sujeto presenta una ptosis palpebral involuntaria al momento de que se realizan movimientos mandibulares (García y Jensen, 2011).

En el área de la salud se han estudiado ampliamente los padecimientos oculares de agudeza visual, alteraciones de campo y sus características, así como las condiciones mandibulares en caso de existir asimetría (ocasionada por diversas causas), sin embargo existen pocas referencias que identifiquen un patrón repetitivo que una ambas entidades. Como referencia tenemos el caso del estudio realizado en 2011 por Mónaco y cols. Donde encontraron una asociación directa entre la presencia de astigmatismo y mordida cruzada.

Al inicio del estudio se planteó la hipótesis de trabajo suponiendo la existencia de asociación entre la mayor agudeza visual con el lado de masticación unilateral en pacientes con asimetría

mandibular, la cual se ha corroborado mediante las evaluaciones realizadas descritas anteriormente. Se presumía de dicha relación por los antecedentes obtenidos en investigaciones pasadas, sin embargo no se encontró información suficiente que constatará que efectivamente vinculara las asimetrías mandibulares con la agudeza visual.

Con los resultados obtenidos es posible brindar una atención más integral a los pacientes que acudan solicitando nuestra atención, ya que, al realizar nuestro diagnóstico, de ser necesario, se podrá remitir al medico especialista oftalmológico de manera oportuna para su atención simultánea a la nuestra.

XI. CONCLUSIONES

Se ha concluido que, verdaderamente existe una asociación entre el lado de mayor agudeza visual con el lado de asimetría mandibular en los sujetos cuya asimetría es causada por masticación preferencial.

No se corrobora la asociación entre mayor agudeza visual y asimetría mandibular en los sujetos cuya asimetría tiene algún otro origen.

XII. BIBLIOGRAFÍA

A. Monaco, A. S. (2011). Prevalence of astigmatism in a paediatric population with malocclusions. *National Library of Medicine* , 91-94.

A. Monaco, O. S. (2008). Relationship between mandibular deviation and ocular convergence. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* , 135-138.

A. García Ron, J. J. (2011). Síndrome de Marin-Amat y Marcus-Gunn invertido. Presentación de 2 casos de sincinesia facial. *ScienceDirect* , 324-236.

Armando Silvestrini-Biavati, M. M.-B. (2013). Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. *BMC Pediatrics* , 4-12.

Baget-Bernaldiz, M. (2021). Disminución aguda de la agudeza visual. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria* , 222-226.

Boza, E. G. (2015). Ambliopía, más allá de la agudeza visual: su influencia en la percepción del habla. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* , 135-141.

D. Diniz. Francisco Irochima, P. S. (2020). Óptica y Refracción. En F. I. Daniel Diniz, *Optica del Ojo Humano* (págs. 26-35). Madrid: España.

Dhirendra Srivastava, H. S. (2017). Facial asymmetry revisited: Part I- diagnosis and treatment planning. *Journal of oral biology and craniofacial research* , 7-14.

Domenico Ciavarella, A. P. (2014). Influence of vision on masticatory muscles function: surface electromyographic evaluation. *National Library of Medicine* , 61-65.

Eric Van Otterloo, T. W. (2016). The old and new face of craniofacial research: How animal models inform human craniofacial genetic and clinical data. *CsienceDirect* , 171-187.

Esther Arranz-Marquez, E. J. (2015). Mujer de 67 años de edad con disminución aguda de la agudeza visual unilateral. *Patología oftálmica y otorrinolaringológica* , 5472-5473.

Francis-West, E. D. (2005). Craniofacial development: making faces. *National Library of Medicine* , 435-436.

G. O. Ramírez-Yañez, A. S. (2011). Prevalence of mandibular asymmetries in growing patients. *European Journal of Orthodontics* , 236-242.

González, B. Á. (2017). Filosofía de Pedro Planas aplicada al diagnóstico y tratamiento en ortopedia dento maxilo facial. *REVISTA URUGUAYA DE ORTOPEDIA Y ORTODONCIA* , 5-25.

Hovsepián, M. (2017). Unilateral chewing, some clinical aspects. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia* , 113-118.

Harvey EM, Miller JM, Dobson V, Clifford CE. Prescribing eyeglass correction for astigmatism in infancy and early childhood: a survey of AAPOS members. *J AAPOS*. 2005 Apr;9(2):189-91.

J. García Aguado, F. J. (2016). Valoración de la agudeza visual. *Revista de Pediatría Atención Primaria* , 276-274.

L. F. Figueroa, Y. L. (2013). Agudeza visual, err Agudeza visual, error refractivo, curvatura corneal, visión a corneal, visión . *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* , 55-65.

N. Marchili, E. O. (2016). Dental Occlusion and Ophtalmology: A literature Review. *The Open Dentistry Journal* , 460-468.

Planas, P. (2008). Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO). En P. Planas, *Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO)* (pág. 233). Barcelona: España.

Planas, P. (2013). *Rehabilitación Neuro-Oclusal*. Madrid: Ripano.

Pradeep Mettu, M. T.-d. (2016). Orbito-Masticatory Syndrome. *Journal of Neuro-Ophtalmology* , 308-312.

Pradipta C Handle, I. T. (2012). Multimodality imaging of the orbit. *Indian Journal of Radiology and Imaging* , 277-239.

Richard G Standerwick, W. E. (2009). The aponeurotic tension model of craniofacial growth in man. *National Library of Medicine* , 100-113.

Santana-Mora Urbano, L.-C. J.-P. (2013). Temporomandibular Disorders: The Habitual Chewing Side Syndrome. *National Library of Medicine* , 8.

Simões, W. A. (2004). Asimetrías identificación y clasificación. En W. A. Simões, *Ortopedia Funcional de los Maxilares a través de la rehabilitación neuro-oclusal* (págs. 158-159). São Paulo: Artes Médicas Latinoamérica.

Simões, W. A. (1996). O octógono da prioridade funcional e a teoria das rédeas musculares. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre* , 3-5.

Susan Leat, P. F. (2004). Clinical Testing of Contrast Sensitivity in Children: Age-related Norms and Validity. *Optometry and Vision Science* , 245-254.

Susan W. Herring, K. L. (2011). Mastication and the Postorbital Ligament: Dynamic Strain in Soft Tissues. *Integrative & Comparative Biology* , 297-306.

XI. ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____

Yo _____ he sido informado de manera clara y precisa por la Dra. Amanda Zavala Martínez acerca del estudio diagnóstico con fines de investigación documental en el cual he sido invitado a colaborar como participante permitiendo que se me realicen estudios donde pueda ser valorada mi agudeza visual, así como determinar mi campo visual en las instalaciones de la Clínica de Optometría de la Facultad de Medicina Universidad Autónoma de Querétaro.

Comprendo y acepto que dichos estudios podrán ser utilizados de manera profesional y apegándose a las normas estipuladas por la bioética para aportar información cuantificable acerca de la relación que existe entre ciertos patrones maxilo-mandibulares y características del campo oftalmológico.

Firmas:

Paciente/responsable legal

D. En C. Aidé Terán Alcocer

L.O. Amanda Zavala Martínez

Imagen 1. de izquierda a derecha: cinta para unir papel de trazo a radiografía, lápiz de puntillas 0.5mm, hoja de trazo para radiografía, correlómetro y escuadra para medición de valores.

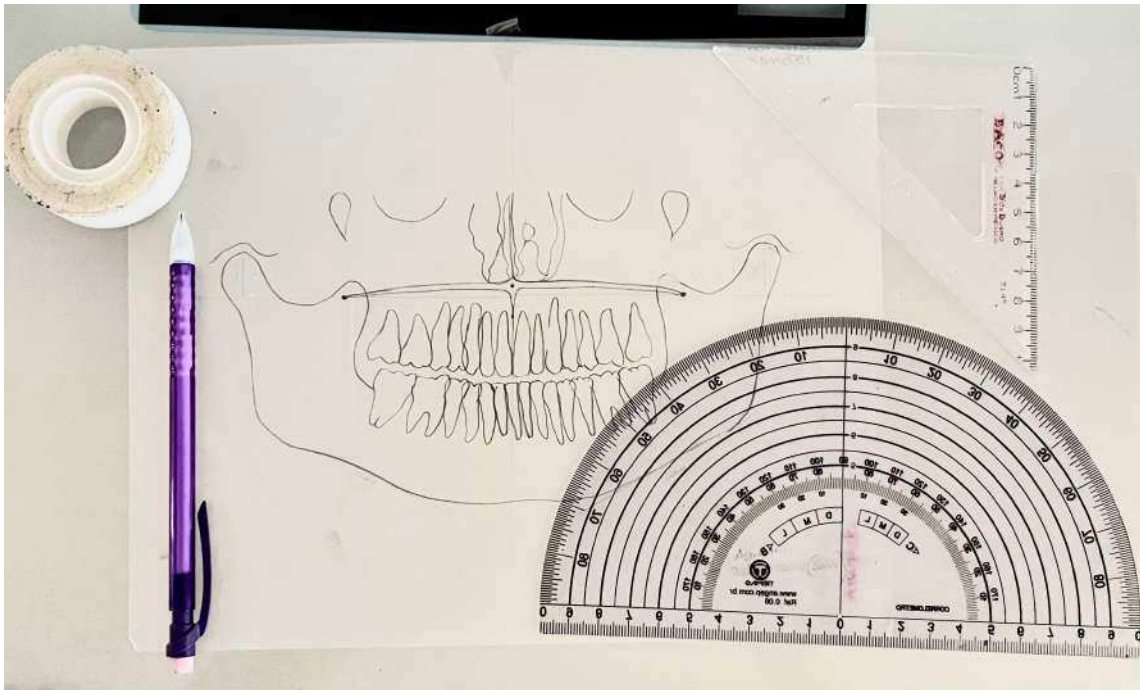


Imagen 2. Trazo y medición en radiografía panorámica con negatoscopio.

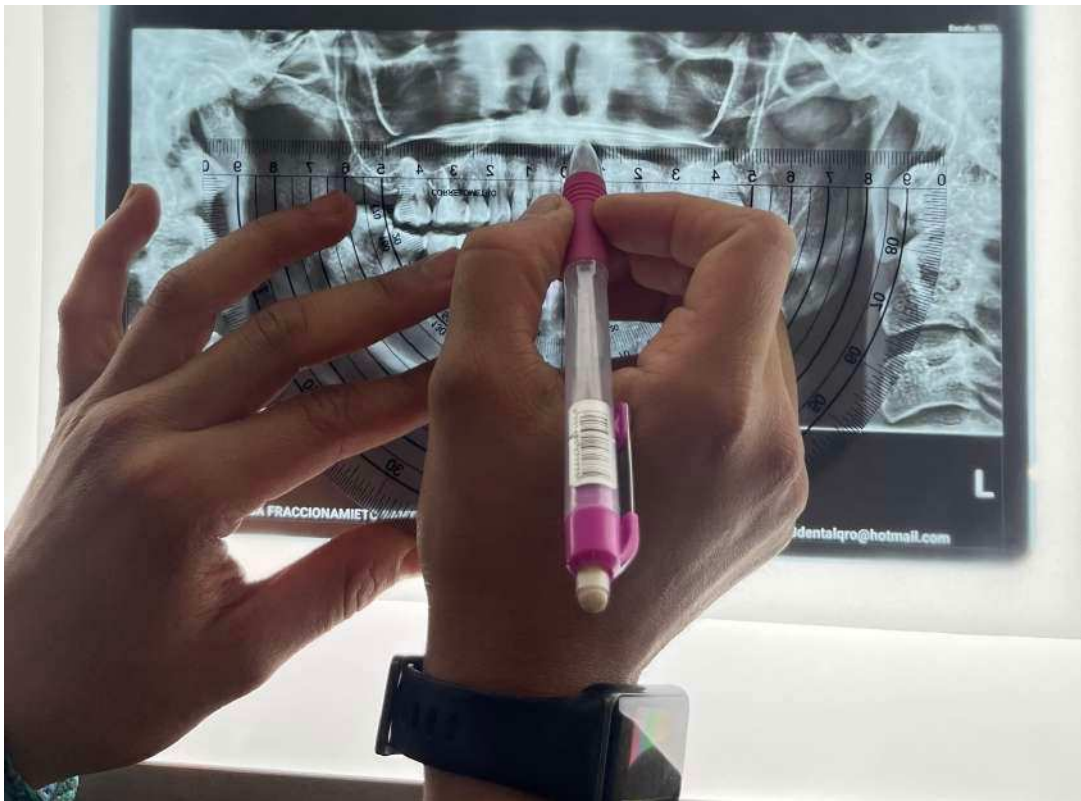


Imagen 3. Foróptero marca Reichert para valoración subjetiva de la de graduación del sujeto.



Imagen 4. Optotipo de Snellen para valoración de agudeza visual.

T Z

20
100

P T O C

20
80

Z L P E D

20
60

E T O D C F

20
40

D P C Z L F T

20
30

C F D T E O P L

20
20

L D C Z O T E P

20
20

P F C D T Z L E

20
16